



### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-IDN-U-302a
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Differential Equations
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA DANYCH
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Małgorzata Sokała
Zatwierdził	Dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Wymagania wstępne	Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	9	9			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna sposoby budowy i rozwiązywania prostych modeli matematycznych, opisanych za pomocą równań różniczkowych.	ID1_W01
	W02	Rozumie ograniczenia metod analitycznych. Rozumie potrzebę stosowania metod przybliżonych w modelowaniu zjawisk.	ID1_W01
Umiejętności	U01	Student umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań różniczkowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania równań różniczkowych opisujących problemy pojawiające się w praktyce inżynierskiej i ekonomicznej.	ID1_U05
	U02	Posiada niezbędną sprawność rachunkową konieczną do stosowania wiedzy matematycznej.	ID1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	ID1_K01
	K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi przedstawiać w sposób jasny i zrozumiały swoje stanowisko i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	ID1_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia odnoszące się do równań różniczkowych.
	2. Równania zwyczajne o zmiennych rozdzielonych. Metoda uzmienniania stałej.
	3. Problemy inżynierskie oraz ekonomiczne (modele Domara i Solowa wzrostu gospodarczego) prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych.
	4. Przykłady równań różniczkowych nieliniowych: równanie Bernoulliego, równanie zupełne.
	5. Równania różniczkowe liniowe rzędu n-tego o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.
	6. Układy jednorodnie równań liniowych. Zapis wektorowy układu. Wartości i wektory własne macierzy układu.
	7. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Picarda, metoda różnic skończonych.
ćwiczenia	1. Podstawowe pojęcia odnoszące się do równań różniczkowych: równania zwyczajne i cząstkowe, niewiadoma w równaniu i jej argumenty, rząd równania. Całka ogólna i szczególna równania.
	2. Równania zwyczajne o zmiennych rozdzielonych. Metoda uzmienniania stałej.
	3. Modelowanie problemów inżynierskich oraz ekonomicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych.
	4. Równanie Bernoulliego i równanie zupełne.
	5. Równania różniczkowe liniowe rzędu n-tego o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.
	6. Układy jednorodnie równań liniowych. Zapis wektorowy układu. Wartości i wektory własne macierzy układu.
	7. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Picarda, metoda różnic skończonych.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Gewert M., Skoczylas Z., *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
2. Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach, cz.II*, PWN, Warszawa 2019.
3. Mackiewicz M., Krajewski P., Piwowarski R., Kaczorowski P., *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa 2009.